



ITW

Attorney Docket No. 953.1012

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Naoya ISHIKAWA

Application No.: 10/699,648

Group Art Unit: 3748

Filed: November 4, 2003

Examiner: Thai Ba Trieu

For: EGR SYSTEM FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE PROVIDED WITH A TURBO-CHARGER

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2002-332369

Filed: November 15, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: August 20, 2004

By: Michael J. Badagliacca

Michael J. Badagliacca
Registration No. 39,099

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 5 日
Date of Application:

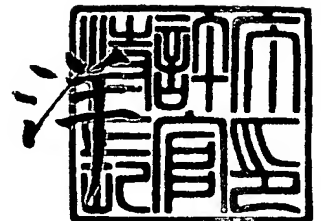
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 2 3 6 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 2 3 6 9]

願 人 い す ゞ 自 動 車 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 8 月 5 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 4 - 3 0 6 9 7 7 1



【書類名】 特許願

【整理番号】 PI02111501

【提出日】 平成14年11月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02M 25/07

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市土棚 8 番地 株式会社いすゞ中央研究所
 内

 【氏名】 石川 直也

【特許出願人】

 【識別番号】 000000170

 【氏名又は名称】 いすゞ自動車株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100066865

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小川 信一

【選任した代理人】

 【識別番号】 100066854

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 野口 賢照

【選任した代理人】

 【識別番号】 100068685

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 斎下 和彦

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 002912

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ターボチャージャーを備え、該ターボチャージャーのタービンの上流側から、該ターボチャージャーのコンプレッサーの下流側に排気ガスの一部を還流する第 1 の E G R 通路を設けた内燃機関の E G R システムにおいて、前記タービンの下流側から前記コンプレッサーの上流側に排気ガスの一部を還流する第 2 の E G R 通路を設けて、該第 2 の E G R 通路にディーゼルパティキュレートフィルタを配設すると共に、前記第 1 の E G R 通路と前記第 2 の E G R 通路における排気ガスの流通を制御する流通制御手段と、該流通制御手段を排気状態監視手段で検出したデータに基づいて制御する E G R 制御手段を備えたことを特徴とするターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システム。

【請求項 2】 前記流通制御手段を前記第 1 の E G R 通路に設けた第 1 の E G R 弁と前記第 2 の E G R 通路に設けた第 2 の E G R 弁とで構成すると共に、前記排気状態監視手段を排気通路に配設した排気ガス温度センサーで構成し、前記 E G R 制御手段が、前記排気ガス温度センサーで検出した排気ガス検出温度に基づいて、前記第 1 の E G R 弁と前記第 2 の E G R 弁とを開閉弁制御して、前記排気ガスの流通を制御することを特徴とする請求項 1 記載のターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システム。

【請求項 3】 前記排気ガス検出温度が、前記ディーゼルパティキュレートフィルタの再生温度以下である場合に、前記第 1 の E G R 弁を開制御すると共に、前記第 2 の E G R 弁を閉制御し、前記排気ガス検出温度が、前記ディーゼルパティキュレートフィルタの再生温度より高い場合に、前記第 2 の E G R 弁を開制御することを特徴とする請求項 2 記載のターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システム。

【請求項 4】 前記ディーゼルパティキュレートフィルタを酸化触媒を担持した酸化触媒付きディーゼルパティキュレートフィルタで形成することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システム。

【請求項 5】 前記第 2 の E G R 通路の入口を前記タービンの下流側に設ける代わりに、前記タービンの上流側に設けたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載のターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ディーゼルエンジン等の内燃機関の排気ガスを浄化するターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システムに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

ディーゼルエンジン等の内燃機関においては、N O _x（窒素酸化物）の排出を低減させるために、排気ガスの一部を吸気通路に還流させる E G R（排気還流）が用いられている。

【 0 0 0 3 】

この E G R を行うための E G R 通路は、ターボチャージャーを備えた内燃機関においては、従来技術では通常は、タービンの上流側とコンプレッサーの下流側とを連結して設けられており、この E G R 通路により、排気ガスの一部をタービンの入口側から分岐して、コンプレッサー出口側に還流している。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、この E G R 通路の構成では、内燃機関が大型のディーゼルエンジンになった場合に、内燃機関の運転が高負荷になって、ターボ効率が良くなりブースト圧が高くなると、同時にタービン前の圧力も低下するため、両者の圧力差小さくなり、E G R 通路の入口圧と出口圧の差圧が小さくなるため、E G R ガスが E G R 通路に還流しなくなり、所望の E G R を行うことができなくなるという問題がある。

【 0 0 0 5 】

この問題を解決するために、様々な工夫がなされているが、その一つの排気ガス還流装置では、タービンの下流側から排気ガスを分岐し、コンプレッサーの上流側に還流する E G R 通路と共に、タービンの下流側の排気ガスの分岐部よりも

更に下流側に可変背圧制御バルブを設けて、この可変背圧制御バルブを制御するか、あるいは、この可変背圧制御バルブと E G R 通路に設けた E G R 弁とを同時に制御することにより最適な E G R ガス還流圧力を得ている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【 0 0 0 6 】

また、この E G R 通路に、上流側からスートラップ、排気ガス昇温用の加熱ヒーター、煤塵除去用のパーティキュレートトラップ、未燃 H C（炭化水素）除去用の酸化触媒を設け、E G R 通路の下流側に設けられた E G R クーラーや E G R 弁、吸気通路側の吸気ポート、吸気弁等に、P M や未燃 H C が付着して目詰まりを起こすのを防止している。また、更に、E G R 通路の分岐をタービンの上流側にして、より高温の排気ガスを還流するようにしている（例えば、特許文献 2 参照。）。

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】

特開平 5 - 7 1 4 2 8 号公報（第 3 頁、第 1 図、第 2 図）

【特許文献 2】

特開平 6 - 6 6 2 0 8 号公報（第 2 頁、第 4 図）

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の構成の排気ガス還流装置では、排気通路に可変背圧制御バルブを設けているので、排気ガスの全量がこの可変背圧制御バルブを通過することになるため、可変背圧制御バルブの容量が大きくなり、コストアップにもなるという問題がある。また、この可変背圧制御バルブの制御は、排気通路の圧力を高めることになるので、タービン効率の悪化や燃費の悪化を招くという問題も生じる。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上述の問題を解決するためになされたものであり、その目的は、高負荷時においても、E G R ガスを還流することができる E G R 通路の入口と出口の圧力差を確保できて、高い E G R 率を確保しながら E G R を行って N O x を効

果的に低減することができるターボチャージャーを備えた内燃機関のEGRシステムを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

以上のような目的を達成するためのターボチャージャーを備えた内燃機関のEGRシステムは、ターボチャージャーを備え、該ターボチャージャーのタービンの上流側から、該ターボチャージャーのコンプレッサーの下流側に排気ガスの一部を還流する第1のEGR通路を設けた内燃機関のEGRシステムにおいて、前記タービンの下流側から前記コンプレッサーの上流側に排気ガスの一部を還流する第2のEGR通路を設けて、該第2のEGR通路にディーゼルパティキュレートフィルタを配設すると共に、前記第1のEGR通路と前記第2のEGR通路における排気ガスの流通を制御する流通制御手段と、該流通制御手段を排気状態監視手段で検出したデータに基づいて制御するEGR制御手段を備えて構成される。

【0011】

この構成によれば、第2のEGR通路は、タービンの下流側からコンプレッサーの上流側に連通しているので、高負荷運転時に、第1のEGR通路における排気ガスの一部、即ち、EGRガスの還流が困難になった時でも、第2のEGR通路により、コンプレッサーの吸引力を利用してEGRガスを吸気側に還流して、EGRを行うことができる。

【0012】

更に、第2のEGR通路に、EGRガス専用のディーゼルパティキュレートフィルタを設けているので、スート（SOOT）等の粒子状物質（パティキュレート・マター：PM）や未燃HC等を含むEGRガスをこのディーゼルパティキュレートフィルタで浄化してからコンプレッサーに流すことができ、コンプレッサーの耐久性の悪化を防止できる。

【0013】

また、第2のEGR通路を経由すると、EGRガスを吸気通路のより上流側に還流することができるので、EGRガスが新気とよく混合し、気筒間におけるE

G R のバラツキが少なくなる。このことは、スモークの排出に対して E G R 率に敏感な運転領域においてぎりぎりの E G R 率まで E G R をかけられることが可能になることを意味し、これにより、N O x 低減効果を更にアップできる。

【 0 0 1 4 】

そして、上記のターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システムにおいて、前記流通制御手段を前記第 1 の E G R 通路に設けた第 1 の E G R 弁と前記第 2 の E G R 通路に設けた第 2 の E G R 弁とで構成すると共に、前記排気状態監視手段を排気通路に配設した排気ガス温度センサーで構成し、前記 E G R 制御手段が、前記排気ガス温度センサーで検出した排気ガス検出温度に基づいて、前記第 1 の E G R 弁と前記第 2 の E G R 弁とを開閉弁制御して、前記排気ガスの流通を制御するように構成される。

【 0 0 1 5 】

E G R 弁の使用により、流通制御手段の構成が容易となると共に、E G R 量の制御が単純化する。そして、排気ガス温度センサーの使用により、流通制御のアルゴリズムが非常に単純化される。

【 0 0 1 6 】

この排ガス温度による流通制御においては、内燃機関の運転が高負荷・高回転運転領域になって、第 1 の E G R 通路の入口と出口の差圧が小さくなる時は、排気ガス温度も高くなるので、排気通路の排気ガス温度によって制御することで、この差圧の変化に対応できる。つまり、排気ガス温度の高くなる運転領域は、第 1 の E G R 通路の入口と出口の差圧が低くなる領域を含んでいる。

【 0 0 1 7 】

なお、流通制御手段としては、上記の E G R 弁以外にも、排気通路と E G R 通路との分岐部に設けた弁等で構成することもでき、排気状態監視手段としては、内燃機関の負荷やエンジン回転数なども利用でき、この負荷やエンジン回転数などから予め入力されたマップデータに基づいて、E G R 弁を開閉弁制御でき、あるいは、排気通路や E G R 通路に設けた排気圧力センサー等を使用することもできる。

【 0 0 1 8 】

また、上記のターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システムにおいて、前記排気ガス検出温度が、前記ディーゼルパティキュレートフィルタの再生温度以下である場合に、前記第 1 の E G R 弁を開制御すると共に、前記第 2 の E G R 弁を閉制御し、前記排気ガス検出温度が、前記ディーゼルパティキュレートフィルタの再生温度より高い場合に、前記第 2 の E G R 弁を開制御するように構成される。

【 0 0 1 9 】

この排気ガス検出温度が、ディーゼルパティキュレートフィルタの再生温度であるとは、この排気ガス検出温度が、その温度になるとディーゼルパティキュレートフィルタで捕集された P M が燃焼を開始して自己再生をする温度（自己再生温度）になったことをいい、排気ガス検出温度が自己再生温度の値になったことを意味していない。排気ガス検出温度が自己再生温度になっても、排気ガスがディーゼルパティキュレートフィルタに流入するまでに冷却されて排気ガス温度が低下するからである。そのため、排気ガス検出温度における再生温度の値は、自己再生温度よりも、冷却分だけ高くなる。

【 0 0 2 0 】

そして、この制御によれば、排気ガス検出温度がディーゼルパティキュレートフィルタの再生温度より高い時だけ、E G R ガスが第 2 の E G R 通路のディーゼルパティキュレートフィルタを通過するので、目詰まり等を回避でき、このディーゼルパティキュレートフィルタの再生制御を不要にできる。

【 0 0 2 1 】

つまり、この制御により、排気ガス温度が低い時に第 2 の E G R 通路に排気ガスを還流させると、ディーゼルパティキュレートフィルタに S O O T が溜まり続け、目詰まりや溶損等を発生するという問題を回避できる。

【 0 0 2 2 】

更に、前記ディーゼルパティキュレートフィルタを酸化触媒を担持した酸化触媒付きディーゼルパティキュレートフィルタで形成する。この構成により、酸化触媒の触媒作用により、P M を燃焼して再生することができる再生温度を下げるので、より確実にディーゼルパティキュレートフィルタの目詰まり

等を防止できる。

【0 0 2 3】

また、上記のターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システムにおいて、前記第 2 の E G R 通路の入口を前記タービンの下流側に設ける代わりに、前記タービンの上流側に設けて構成することもできる。この構成によれば、より温度の高い排気ガスを D P F に導入することができる。

【0 0 2 4】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る実施の形態のターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システムについて、図面を参照しながら説明する。

【0 0 2 5】

図 1 に示すように、第 1 の実施の形態のターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システム 1 では、エンジン E はターボチャージャー 2 を備えており、このターボチャージャー 2 のタービン 2 a がエンジン E の排気マニホールドに連通する排気通路 3 に配置され、エンジン E の排気ガスにより駆動される。このタービン 2 a の下流側の排気通路 3 には、ディーゼルパティキュレートフィルタ（以下 D P F）4 a と N O x 浄化触媒コンバータ 4 b を有する排気ガス処理装置 4 が設けられている。

【0 0 2 6】

このタービン 2 a に駆動されるコンプレッサー 2 b は、吸気通路 5 に設けられ、吸気フィルタ 6 を経由して入ってくる空気 A を吸引及び圧縮し、この圧縮した空気 A をインタークーラー 7 を通過させてエンジン E の吸気マニホールドに送る。

【0 0 2 7】

また、第 1 の E G R 通路 1 0 がターボチャージャー 2 のタービン 2 a の上流側の排気通路 3 と、ターボチャージャー 2 のコンプレッサー 2 b の下流側の吸気通路 5 に接続して設けられる。この第 1 の E G R 通路 1 0 には、上流側から、第 1 の E G R クーラー 1 1 と、第 1 の E G R 弁 1 2 が配設される。

【0 0 2 8】

そして、本発明においては、第 2 の E G R 通路 2 0 がターボチャージャー 2 のタービン 2 a の下流側で、かつ、排気ガス処理装置 4 の上流側の排気通路 3 と、ターボチャージャー 2 のコンプレッサー 2 b の上流側の吸気通路 5 に接続して設けられる。この第 2 の E G R 通路 2 0 には、上流側から、D P F 2 1、E G R クーラー 2 2、第 2 の E G R 弁 2 3 が配設される。また、排気通路 3 に排気ガス温度センサー 3 2 が配設される。

【 0 0 2 9 】

この D P F 2 1 は酸化触媒を担持した酸化触媒付き D P F で形成される。これにより、酸化触媒の触媒作用により、スート等の P M を燃焼して再生することができる D P F 2 1 の再生温度を下げるできるので、より確実に D P F 2 1 の目詰まり等を防止できる。

【 0 0 3 0 】

この第 1 の E G R 弁 1 2 と第 2 の E G R 弁 2 3 により、第 1 の E G R 通路 1 0 と第 2 の E G R 通路 2 0 における排気ガス G e 1、G e 2 の流通を制御する流通制御手段が構成され、排気ガス温度センサー 3 2 により、排気状態監視手段が構成される。

【 0 0 3 1 】

なお、この流通制御手段としては、E G R 弁 1 2、2 3 以外にも、排気通路 3 と E G R 通路 1 0、2 0 との分岐部に設けた弁等で構成することもでき、排気状態監視手段としては、エンジン E の負荷やエンジン回転数なども利用でき、この負荷やエンジン回転数などから予め入力されたマップデータに基づいて、E G R 弁 1 2、2 3 を開閉弁制御できる。また、排気通路 3 や E G R 通路 1 0、2 0 に設けた排気圧力センサー（図示しない）等を使用することもできる。

【 0 0 3 2 】

そして、エンジンコントローラユニット（E C U）と呼ばれるエンジン E 全般の制御装置 3 0 の一部として、E G R 制御手段としての E G R 制御装置 3 1 が組み込まれる。この E G R 制御装置 3 1 は、エンジン E の負荷や回転数等のエンジン E の運転状態を示すデータと、排気ガス温度センサー 3 2 で検出された排気ガス検出温度を入力し、第 1 の E G R 弁 1 2 と第 2 の E G R 弁 2 3 を開閉弁制御す

る。

【 0 0 3 3 】

なお、開弁時には、単なる E G R 通路 1 0、2 0 の開放だけではなく、エンジン E の運転状態に応じて弁開度を調整して E G R 量の調整も行い、エンジン E の運転状態に応じた所望の E G R 量で E G R を行う。

【 0 0 3 4 】

次に、上記のターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システムにおける E G R 制御について説明する。

【 0 0 3 5 】

この E G R 制御は、E G R 制御装置 3 1 によって、排気ガス温度センサー 3 2 で検出された排気ガス検出温度に基づいて、この排気ガス検出温度が、D P F 2 1 の再生温度以下である場合に、第 1 の E G R 弁 1 2 を開制御すると共に、第 2 の E G R 弁 2 3 を閉制御し、排気ガス検出温度が、D P F 2 1 の再生温度より高い場合に、第 2 の E G R 弁 2 3 を開制御するように構成される。

【 0 0 3 6 】

この排気ガス検出温度が、D P F 2 1 の再生温度であるとは、この排気ガス検出温度が、その温度になると D P F 2 1 で捕集された P M が燃焼を開始して自己再生をする温度（自己再生温度）になったことをいい、その時に排気ガス検出温度の再生温度の方が自己再生温度よりも高くなる。つまり、排気ガス検出温度が検出された場所から、排気ガスが D P F 2 1 に流入するまでの間に冷却されて排気ガス温度が低下するので、この再生温度は、この冷却による温度低下を見込んで D P F 2 1 の自己再生温度よりも高く設定される。

【 0 0 3 7 】

なお、第 2 の E G R 弁 2 3 を開制御した場合には、第 1 の E G R 通路 1 0 における排気ガス G e 1 の流通は殆ど無くなるので、第 1 の E G R 弁 1 2 は特に閉制御する必要はないが、第 1 の E G R 弁 1 2 を閉制御すると E G R 量が第 1 の E G R 弁 1 2 に関係しなくなるので、第 2 の E G R 弁 2 3 の弁開度だけで E G R 量を調整できるようになり、E G R 量の調整がより容易となる。

【 0 0 3 8 】

そして、この排気ガス検出温度による流通制御においては、エンジン E の運転が高負荷・高回転運転領域になって、第 1 の E G R 通路 1 0 の入口と出口の差圧が小さくなる時は、排気ガス検出温度も高くなるので、この E G R 制御で、この差圧の変化に対応できる。つまり、第 2 の E G R 弁 2 3 を開制御する排気ガス検出温度の領域は、差圧が小さくなる高負荷・高回転運転領域を含むように設定される。

【 0 0 3 9 】

この E G R 制御によれば、第 2 の E G R 通路 2 0 は、タービン 2 a の下流側からコンプレッサー 2 b の上流側に連通しているので、コンプレッサー 2 b の吸引力により E G R ガス G e 2 を吸気側に還流することができ、第 1 の E G R 通路 1 0 では、差圧の減少により E G R ガス G e 1 の還流が困難になった時でも、第 2 の E G R 通路 2 0 により、E G R ガス G e 2 を供給して E G R を継続できる。なお、この E G R 制御において、E G R 率を高くするために排気絞りをを用いても良い。

【 0 0 4 0 】

また、この E G R 制御によれば、D P F 2 1 では、排気ガス検出温度が再生温度より高い時だけ、E G R ガスが通過するので、目詰まり等を回避でき、再生制御を不要にできる。つまり、この制御により、排気ガス温度が低い時に第 2 の E G R 通路 2 0 に排気ガスを還流させると、D P F 2 1 に P M が溜まり続け、目詰まりや溶損等を発生するという問題を回避できる。

【 0 0 4 1 】

そして、この D P F 2 1 により、コンプレッサー 2 b を通過する E G R ガス G e 2 は浄化されるので、排気ガス中の P M がコンプレッサー 2 b に入るのを防止でき、耐久性の悪化を回避できる。

【 0 0 4 2 】

そして、この E G R 制御により、エンジン E の運転が低負荷領域や低回転領域で行われ、排気ガス検出温度が低い時は、差圧も大きく、第 1 の E G R 通路 1 0 を用いて E G R ガス G e 1 を吸気側に還流することができるので、第 2 の E G R 通路への E G R ガスの通過量を減少又は閉制御により停止する。これにより、第

2 の E G R 通路 2 0 の D P F 2 1 に P M が堆積するのを減少又は防止できる。

【 0 0 4 3 】

次に第 2 の実施の形態のターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システム 1 A について説明する。

【 0 0 4 4 】

この第 2 の実施の形態のターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システム 1 A では、図 2 に示すように、第 2 の E G R 通路 2 0 A の入口をタービン 2 a の下流側に設ける代わりに、タービン 2 a の上流側に設ける。この点が、第 1 の実施の形態のターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システム 1 と異なるだけで、その他は同じである。

【 0 0 4 5 】

この構成によれば、第 1 の実施の形態と同様な効果を奏することができ、その上、より温度の高い排気ガスを D P F 2 1 に導入することができるので、より広範なエンジン E の運転領域で、第 2 の E G R 通路 2 0 A を使用して E G R を行うことができる。

【 0 0 4 6 】

但し、タービン 2 a に入るガス量が E G R ガス量の分だけ減少し、第 2 の E G R クーラー 2 2 の冷却能力の増加も必要となる。

【 0 0 4 7 】

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明のターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システムによれば、次のような効果を奏することができる。

【 0 0 4 8 】

従来の E G R 装置で使用されていた第 1 の E G R 通路の入口と出口の差圧が小さくなって E G R を行い難い高負荷モードにおけるエンジンの運転状態においても、第 2 の E G R 通路により、ターボチャージャーの吸引力を利用して E G R ガスを還流して高い E G R 率で E G R を行うことができるので、N O x を効果的に低減することができる。

【 0 0 4 9 】

しかも、第 2 の E G R 通路により、E G R ガスをターボチャージャーのコンプレッサーの上流側に還流するので、E G R ガスと新気が良く混合され、気筒間における E G R のバラツキが少なくなるので、スモークの排出に対して E G R 率に敏感な高負荷運転領域において、ぎりぎりの E G R 率まで E G R をかけられることが可能になり、N O x 低減ができる。

【 0 0 5 0 】

また、コンプレッサーを通過する E G R ガスは、第 2 の E G R 通路に設けられたディーゼルパティキュレートフィルタ（D P F）を通過させて P M 等を浄化するので、コンプレッサーの耐久性を損なうことがない。

【 0 0 5 1 】

そして、排気ガス検出温度が、D P F の再生温度以下の場合には、第 2 の E G R 通路を閉制御して D P F への E G R ガスの流通を停止し、再生温度より高い時だけ、第 2 の E G R 通路を開制御して D P F を通過させるように構成することにより、P M 等による D P F の目詰まりを回避でき、この D P F の再生制御を不要にできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る第 1 の実施の形態のターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システムの構成を示す図である。

【図 2】

本発明に係る第 2 の実施の形態のターボチャージャーを備えた内燃機関の E G R システムの構成を示す図である。

【符号の説明】

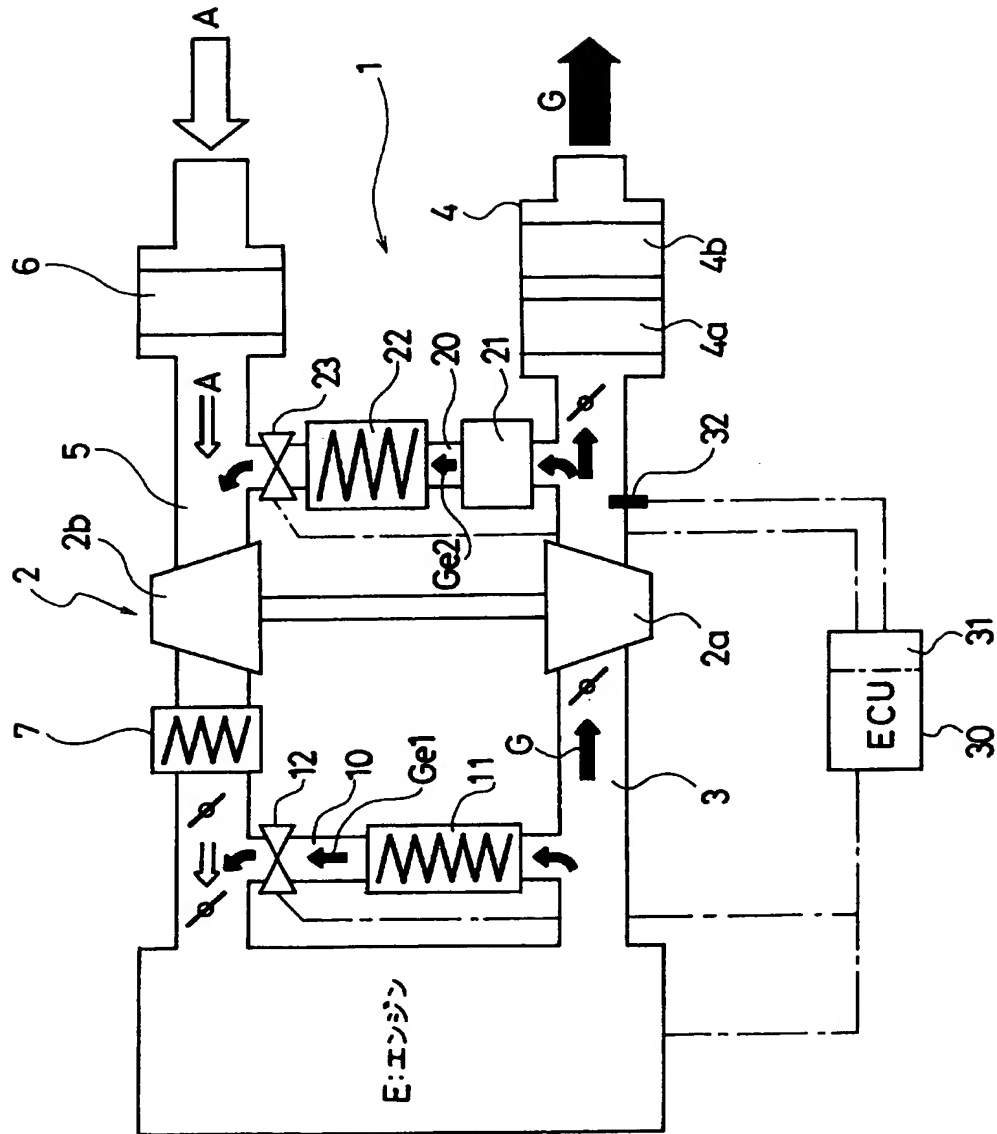
- 1、1 A E G R システム
- E 内燃機関（エンジン）
- 2 ターボチャージャー
- 2 a タービン
- 2 b コンプレッサー
- 3 排気通路

- 1 0 第 1 の E G R 通路
- 1 2 第 1 の E G R 弁
- 2 0、2 0 A 第 2 の E G R 通路
- 2 1 ディーゼルパティキュレートフィルタ (D P F)
- 2 3 第 2 の E G R 弁
- 3 2 排気ガス温度センサー

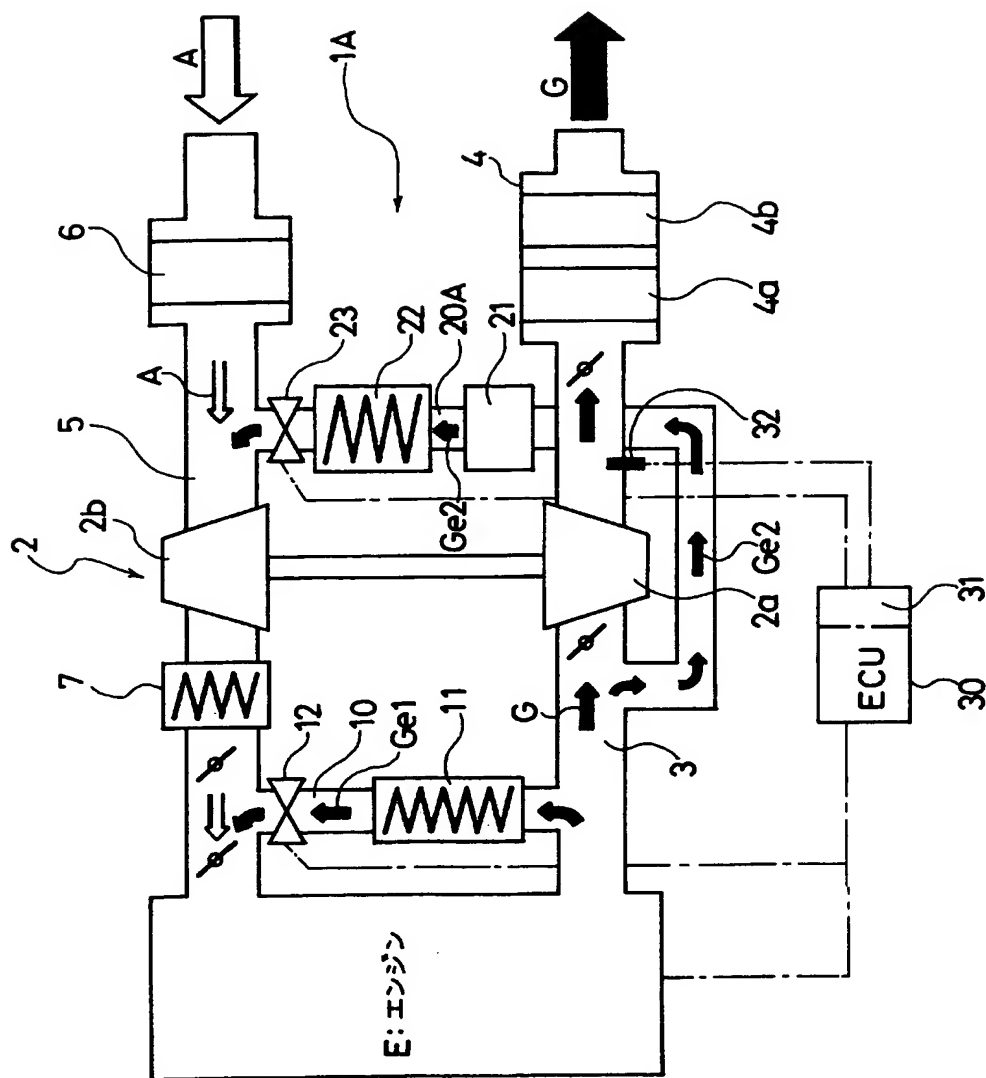
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高負荷時においても、高いEGR率を確保しながらEGRを行ってNO_xを効果的に低減することができるターボチャージャーを備えた内燃機関のEGRシステムを提供する。

【解決手段】 ターボチャージャー2のタービン2aの上流側からコンプレッサー2bの下流側にEGRガスを還流する第1のEGR通路10を設けた内燃機関EのEGRシステム1において、タービン2aの下流側からコンプレッサー2bの上流側にEGRガスを還流する第2のEGR通路20を設けて、第2のEGR通路20にDPF21を配設すると共に、第1のEGR通路10と第2のEGR通路20における排気ガスの流通を、排気通路3に配設された排気ガス温度センサー32で検出した排気ガス検出温度に基づいて制御するように構成する。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 3 3 2 3 6 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 0 1 7 0]

1. 変更年月日 1 9 9 1 年 5 月 2 1 日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都品川区南大井 6 丁目 2 6 番 1 号

氏 名 いすゞ自動車株式会社